



12

## Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer G 91 12 424.7

(51) Hauptklasse F16B 5/02

Nebenklasse(n) E04B 1/38

Zusätzliche  
Information // B62D 27/06

(22) Anmeldetag 24.09.91  
(23) aus P 41 31 812.9

(47) Eintragungstag 28.11.91

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 16.01.92

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Schraubverbindung zum Verbinden von zwei  
beabstandeten Bauteilen, insbesondere Blechen

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

ITW Befestigungssysteme GmbH, 5860 Iserlohn, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000  
München; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg;  
Wehnert, W., Dipl.-Ing., 8000 München; Döring, W.,  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing.; Beines, U.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 4000  
Düsseldorf; Reichert, H., Rechtsanw., 2000 Hamburg

PATENTANWÄLTE  
DR.-ING. H. NEGENDANK (-1973)  
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, BEINES, SIEMONS  
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

36 502-19

PATENT- U. RECHTSANW., NEUER WALL 41, 2000 HAMBURG 36

ITW Befestigungs-  
systeme GmbH  
Liegnitzer Straße 1

5860 Iserlohn 7 (Letmathe)

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.  
NORBERT SIEMONS, Dr. Dipl.-Ing.  
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin  
Neuer Wall 41, 2000 Hamburg 36  
Telefon (040) 36 67 55, Fax 49-40-364039  
Telex 211769 inpat d

HANS HAUCK, Dipl.-Ing.  
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.  
Mozartstraße 23, 8000 München 2  
Telefon (089) 53 92 36, Fax 49-89-531239  
Telex 5216553 pamu d

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.  
ULRICH BEINES, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.  
Mörkestraße 18, 4000 Düsseldorf 30  
Telefon (0211) 45 07 85, Fax 49-211-4543283  
Telex 858 40 44 dopa d

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/PLEASE REPLY TO:

HAMBURG,

4. Oktober 1991

Schraubverbindung zum Verbinden von zwei  
beabstandeten Bauteilen, insbesondere Blechen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schraubverbindung zum Verbinden von zwei beabstandeten Bauteilen, insbesondere Blechen, nach dem Oberbegriff des ~~Patent~~anspruchs 1.

Es kommt im Stahlbau oder auch im Automobilbau häufig vor, zwei beabstandete Bauteile durch eine Schraubverbindung fest miteinander zu verbinden. Um zu verhindern, daß durch die Schraubverbindung die Bauteile aufeinander zu verformt werden, wird auf den Schraubenschaft eine Abstandshülse gesetzt, die bei einer Befestigung der Schraube dementsprechend mit ihren Stirnseiten in Anlage gegen die Bau-

teile gebracht werden. Um eine Verformung zu vermeiden, müßte der jeweilige genaue Abstand zwischen den Bauteilen bekannt sein. Wenn in der Fertigung jedoch Toleranzen bis in den Millimeter-Bereich hinzunehmen sind, ist es kaum möglich, standardisierte Abstandshülsen zu wählen oder gar eine jeweils passende.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schraubverbindung zum Verbinden von zwei beabstandeten Bauteilen, insbesondere Blechen, zu schaffen, mit der Toleranzen im Abstand der Bauteile auf einfache Weise ausgeglichen werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bei der erfindungsgemäßen Schraubverbindung wird ebenfalls eine Abstandshülse verwendet, diese weist indessen ein Außengewinde auf, mit dem die Abstandshülse in eine Mutter eingeschraubt werden kann, die auf der dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Seite des ersten Bauteils angebracht ist. Beispielsweise ist eine derartige Mutter angeschweißt. Die zur Anwendung gelangende Schraube weist nur einen vorderen Gewindeabschnitt auf, dessen Spitzendurchmesser größer ist als der Durchmesser des sich zum Kopf

hin erstreckenden gewindelose Schaftabschnitts. Dies ist bei der Herstellung von Schrauben durch spanlose Preßverformung ohne weiteres zu erreichen. Die Abstandshülse weist ferner einen Innengewindeabschnitt auf, der im montierten Zustand in dem dem Schraubenkopf zugewandten Endbereich der Hülse liegt. Der Innendurchmesser oder Kerndurchmesser des Innengewindeabschnitts ist dabei gleich oder etwas größer als der Durchmesser des gewindelosen Schaftabschnitts. Schließlich ist die Abstandshülse vor der Herstellung der Schraubverbindung mit dem Gewindeabschnitt des Schraubenschaftes so gekoppelt, daß bei dem Aufbringen eines Momentes auf die Schraube ein nicht unhebliches Moment auf die Abstandshülse übertragen werden kann. Dieses Moment ist notwendig, um die Abstandshülse in die zweite Mutter einschrauben zu können. Beim Einschrauben in die zweite Mutter bewegt sich die Abstandshülse in Anlage an die Innenseite des zweiten Bauteils. Wird nun die Schraube mit einem Moment weitergedreht, der das Kuppelungsmoment zwischen den Gewindeabschnitten von Schraube und Abstandshülse überschreitet, löst sich der Kuppelungseingriff und der Gewindeabschnitt der Schraube wird durch den Gewindeabschnitt der Abstandshülse hindurchgeschraubt, bis die Gewindeabschnitte voneinander frei werden. Daraufhin kann der Gewindeabschnitt durch eine entsprechende Bohrung im zweiten Bauteil in die erste Mutter einge-

schraubt werden, um die Bauteile mit dem gegebenen individuellen Abstand fest miteinander zu verschrauben.

Wie erkennbar, kann der Abstand zwischen den Bauteilen innerhalb erheblicher Grenzen variieren. Gleichwohl wird der jeweilige Abstand mit Hilfe der Abstandshülse und der Mutter fest eingestellt. Im übrigen versteht sich, daß die Bohrung im ersten Bauteil im Durchmesser ausreichend groß gewählt werden muß, daß sich die Schraube mit der montierten Abstandshülse hindurchstecken läßt. Es ist daher zweckmäßig, zwischen Schraubenkopf und erstem Bauteil eine Unterlegscheibe anzuordnen. Die Schraube kann mit der Abstandshülse und der Unterlegscheibe auf dem gewindelosen Schaft als Einheit vorgefertigt und zum Anwender transportiert werden.

Es versteht sich ferner, daß die Abmessungen der beschriebenen Teile so gewählt sind, daß der Gewindeabschnitt des Schraubenschaftes den Gewindeabschnitt der Abstandshülse verlassen hat, bevor er mit der ersten Mutter in Eingriff tritt.

Die Kupplung zwischen Abstandshülse und Gewindeabschnitt der Schraube kann auf verschiedene Art und Weise hergestellt werden. Eine besonders einfache Lösung besteht er-

findungsgemäß darin, daß die Gewindeabschnitte von Abstandshülse und Schraube durch Klebung verbunden sind, vorzugsweise durch Microverkapselung. Zu diesem Zweck wird zunächst der Gewindeabschnitt der Schraube mit dem Zweikomponentenkleber versehen, bevor die Abstandshülse aufgeschraubt wird. Anschließend härtet die äußere Komponente aus und bildet eine Haftverbindung, die 4 bis 6 Nm übertragen kann. Ein derartiges Moment reicht aus, um die Abstandshülse in die zweite Mutter einzuschrauben. Diese ist vorzugsweise gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung an die Innenseite des ersten Bauteils angeschweißt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Schraubverbindung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Schraube der Schraubverbindung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Abstandshülse der Schraubverbindung nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt den Zusammenbau von Schraube und Abstandshülse.

In Fig. 1 sind zwei Blechteile 10, 12 dargestellt, die parallel zueinander verlaufen und mit Hilfe einer Schraubverbindung fest miteinander im vorgegebenem Abstand  $a$  verbunden werden sollen. In den Figuren 2 bis 4 sind Teile der Schraubverbindung im einzelnen dargestellt.

Fig. 2 zeigt eine Schraube 14 mit einem Kopf 16 und einem Schaft 18. Der Schaft 18 weist am freien Ende eine Einschraubspitze 20 auf, an der sich in Richtung Kopf ein Gewindeabschnitt 22 anschließt. Zwischen dem Kopf 16 und dem Gewindeabschnitt 22 ist ein gewindeloser Schaftabschnitt 24 geformt. Der Gewindeabschnitt 22 ist spanlos durch Rollverformung hergestellt, und sein Spitzendurchmesser ist dementsprechend größer als der Durchmesser des gewindelosen Schaftabschnitts 24. Der Flankendurchmesser des Gewindeabschnitts 22 entspricht annähernd dem Durchmesser des Schaftabschnitts 24. Auf dem gewindelosen Schaftabschnitt 24 ist eine Unterlegscheibe 26 angeordnet, die vor der Herstellung des Gewindeabschnitts 22 aufgeschoben ist.

Auf den Gewindeabschnitt 22 ist eine sogenannte MicroverkapSELung 28 aufgebracht, eine aus Zweikomponentenschich-

ten bestehende Klebeschicht, von denen die äußere erst aktiv wird, wenn sie mechanisch aktiviert wird.

Eine Abstandshülse 30 gemäß Fig. 3 weist ein Außengewinde 32 auf sowie einen Innengewindeabschnitt 34, dessen Kern- bzw. Innendurchmesser kleiner ist als der Durchmesser der gewindelosen Bohrung 36 der Hülse 30 und größer als der Durchmesser des gewindelosen Schaftabschnitts 24. Ferner ist der Durchmesser der Bohrung 36 etwas größer als der Spitzendurchmesser des Gewindeabschnitts 22.

Nach Fertigung von Schraube 14 und Abstandshülse 30 wird die Abstandshülse 30 auf den Gewindeabschnitt 22 aufgeschraubt, wobei die Microverkapselung nach einer Aushärtezeit von etwa 6 bis 8 Stunden eine Verbindung zwischen Schraube und Abstandshülse herstellt. Vor der Formung des Gewindeabschnitts 22 wird die Unterlegscheibe 26 auf den Schaft 18 aufgesetzt.

Das erste Bauteil 10 hat eine Bohrung 40 und das zweite Bauteil 12 eine Bohrung 42, welche Bohrungen zueinander ausgerichtet sind. Auf der Rückseite des ersten Bauteils 10 ist eine geflanschte Schweißmutter 44 aufgeschweißt. Auf der Außenseite des zweiten Bauteils 12 ist in herkömmlicher Weise ein Käfig 46 angebracht, beispielsweise



durch Schweißung, in dem lose eine Mutter 48 angeordnet ist.

Zur Herstellung der Schraubverbindung wird die Einheit gemäß Fig. 4 durch die Bohrung 40 eingeführt, und die Abstandshülse 30 wird in die Mutter 44 eingedreht. Die Abstandshülse 30 wird soweit vorbewegt, bis sie gegen die Innenseite des zweiten Bauteils 12 zur Anlage gelangt. Soll die Schraube 14 weitergedreht werden, ist ein Moment aufzubringen, das über dem Moment der Klebverbindung liegt, beispielsweise oberhalb von 5 bis 6 Nm. Dadurch löst sich die Verklebung und der Gewindeabschnitt 22 wird durch den Gewindeabschnitt 34 hindurchgeschraubt, bis die Gewindeabschnitte voneinander freikommen. Danach kann mit Hilfe der Spitze 20 die Mutter 48 zentriert werden, so daß der Gewindeabschnitt 22 nunmehr in die Mutter 48 eingeschraubt werden kann, um eine feste Schraubverbindung herzustellen.

Die Klebeschicht auf dem Gewindeabschnitt 22 kann dann dazu dienen, eine Sicherung in der Mutter 48 zu bewirken.

## A n s p r ü c h e

1. Schraubverbindung zum Verbinden von zwei beabstandeten Bauteilen, insbesondere Blechen, mit einer Schraube, deren Kopf an der Außenseite des einen Bauteils anliegt, einer ersten Mutter, die an der Außenseite des zweiten Bauteils zur Anlage kommt und einer Abstandshülse auf dem Schaft der Schraube zwischen den Bauteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshülse (30) ein Außengewinde (32) aufweist und in eine zweite Mutter (44) einschraubbar ist, die auf der dem Schraubenkopf (16) gegenüberliegenden Seite des ersten Bauteils (10) angebracht ist, die Schraube (14) einen vorderen Gewindeabschnitt (22) aufweist, dessen Spitzendurchmesser größer ist als der Durchmesser des sich zum Kopf (16) hin erstreckenden gewindelosen Schaftabschnitts (24), die Abstandshülse (30) in den dem Schraubenkopf (16) zugewandten Endbereich einen Innengewindeabschnitt (34) aufweist, dessen Innen- oder Kerndurchmesser gleich oder größer ist als der Durchmesser des gewindelosen Schaftabschnitts, der Gewindeabschnitt (34) der Abstandshülse vor dem Einschraubvorgang mit dem Gewindeabschnitt (22) der Schraube (14) so in kraftschlüssigem Eingriff ist, daß die Abstandshülse (30) mit einem ausreichenden Moment in die zweite Mutter (44) einge-

schraubt werden kann, daß dieser Eingriff sich indessen bei Anschlag der Antriebshülse (30) an dem zweiten Bauteil und bei einem höheren Drehmoment löst, damit der Gewindeschäftabschnitt (22) in die erste Mutter (48) eingeschraubt werden kann.

2. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindeabschnitte (34, 22) von Abstandshülse (30) und Schraube (14) durch Klebung verbunden sind, vorzugsweise durch Mircoverkapselung (28).
3. Schraubverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Mutter (44) an die Innenseite des ersten Bauteils (10) geschweißt ist.
4. Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Mutter (48) in einem Käfig (46) angeordnet ist.
5. Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (14) mit der Abstandshülse (30) und einer Unterlegscheibe (26) auf dem gewindelosen Schaftabschnitt (24) als Einheit vorgefertigt ist.

